This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

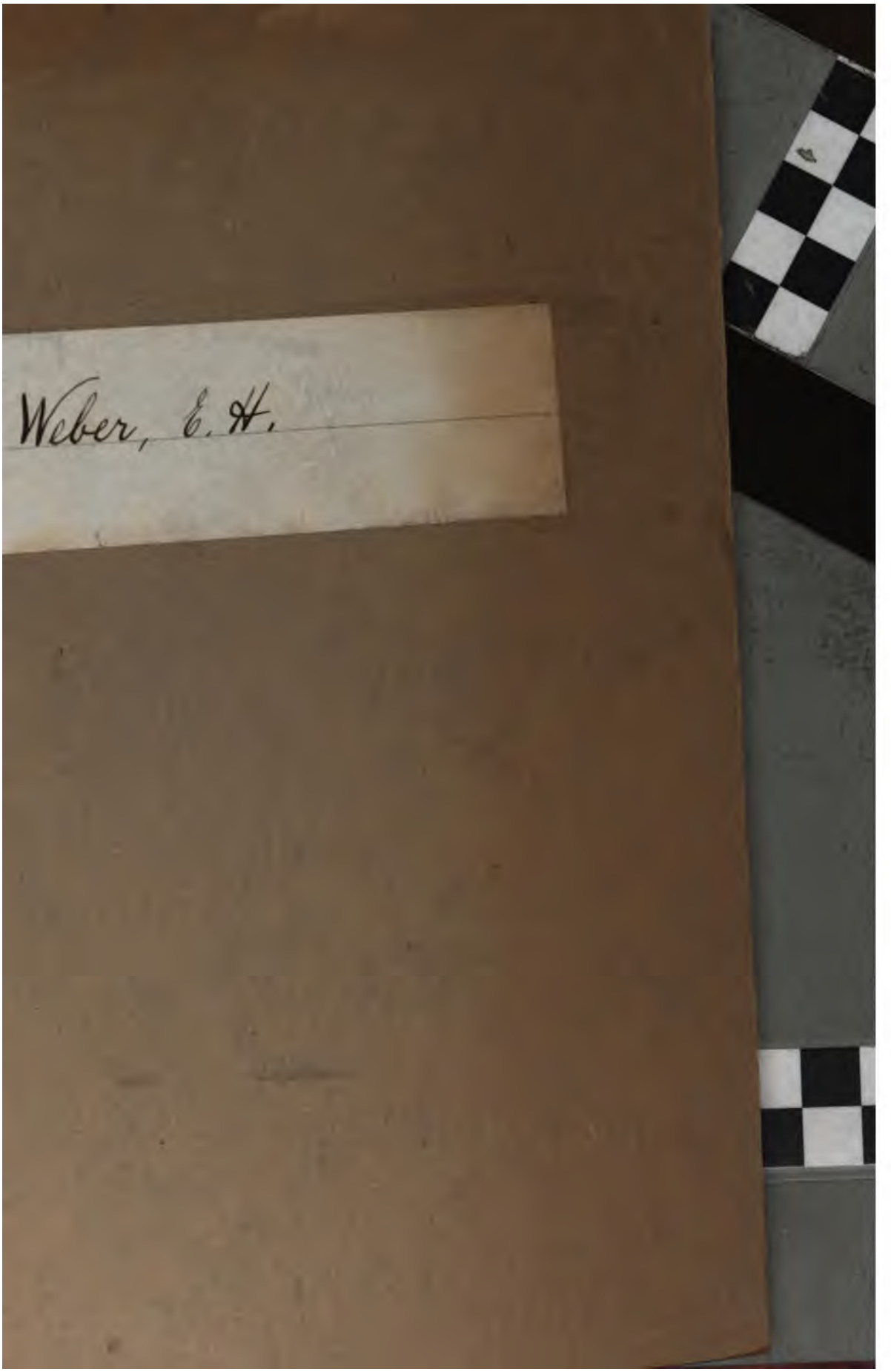
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


Weber, E. H.

LANE

MEDICAL LIBRARY

THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

PROGRAMMA

QUO

VIR PERILLUSTRIS EXCELLENTISSIMUS, EXPERIENTISSIMUS

IOANNES CHRISTIANUS AUGUSTUS CLARUS

MED. ET CHIR. D. ET P. P. O. ORD. MED. IN UNIV. LIPS. ASSESSOR. POT. REGI SAX. A CONSILIIS MEDICIS INTIMIS. ORDINUM REG. SAX. BENE MERITORUM PRAEFECTUS. DUC. SAX. GENTIS ERNESTINAE DOMESTICI ET IMP. RUSS. S. WLADIMIRI QUARTAE CLASSIS EQUES. SOCIETATUM MEDICARUM BADENSIS BEROLINENSIS BORVSSICAE BVDENSIS DRESDENSIS HEIDELBERGENSIS PARISINAE VINDOBONENSIS. LITT. PRAGENSIS MED. ET RER. NAT. INVEST. OECON. TEUTON. HIST. THEOL. LIPSIENSIUM SODALIS. URBIS LIPSIAE CIVIS HONORARIUS

AD DIEM FESTUM

QUO ANTE HOS QUINQUAGINTA ANNOS

SUMMOS IN MEDICINA HONORES AUSPICATUS EST

DIE X. MARTII A. MDCCCLI.

IN COETU COLLEGARUM ET AMICORUM CONCELEBRANDAM

A RECTORE UNIVERSITATIS LIPSIENSIS

ET

ORDINE IN EA MEDICORUM

H. L. Q. C.

INVITATUR.

Inest Diss. E. H. Weberi Summam doctrinae de motu iridis continens.

LIPSIAE

LITERIS STARITZII, TYPOGR. UNIVERSIT.

LANE LIBRARY

25
W37
1851

Introductio.

Si per corneam oculi tunicam, tanquam in ipsa corporis humani viscera, introspicimus, iridem videmus, discum membranaceum, rotundum, pupilla, fenestra rotunda centrali, perforatum, nobis insciis se moventem. Motus contra cordis, vasorum et intestinorum omnium tenebris tectus est visuique reconditus. Num miremur ordinem, rationem et regulas nos saepe latere, ex quibus tot organorum motus perficiuntur et sub variis conditionibus variantur et mutantur, v. c. medicaminibus vel ore receptis vel cute resorptis?

Nostrum igitur est, egregia occasione in oculo nobis oblata multa videndi et observandi, quae alias recondita sunt, uti et uberrimos fructus inde carpere. Motu iridis enim rite perspecto legibusque cognitis, quibus iris obtemperat, reconditarum partium functionibus lucem facilius affundemus.

In cognoscenda autem ea adiuvamur, si iridem ope lentis vitreae magnitudine auctam cernimus. Iure miraberis a physiologis silentio praetermissum esse, pupillam non talem per corneam cerni, qualis vere est, sed magnitudine auctam, atque hoc tacuisse etiam Lambert *) et Olbers **), celeberrimos mathematicos, quum diametri pupillae in vivis hominibus mensuras facerent, eruerentque quanto-

*) Lambert Photometria T. IV. Cap. II. §. 853, p. 384.

**) Olbers De oculi mutationibus internis Diss. inaug. med. Gottingae d. 28. mens. Dec. 1780. 4. §. 13. p. 11. 12.

76498

pere pupilla contrahatur, oculo vel luci clariori exposito, vel in obiecta remotiora et postea nobis appropinquata, converso.

Tunicam corneam, humore aqueo repletam, lucem frangere, et lentis vitreae instar rerum suppositarum imaginem auctiorem praebere, iam e legibus optici providere, periculisque facile probare licet.

Equidem, quum ranam viventem aquae immersissem, ut observarem, num pupilla oculi ad densius illud fluidum accommodandi causa aliquam diametri mutationem subitura sit, magnopere miratus sum, pupillam, capite ranae aquae immerso non parum contrahi eodemque ex aqua, ita ut aer atmosphaericus corneam attingeret, extracto, statim dilatari. Immo non multum aberat, quin cooperationem iridis in accommodando oculo apud animalia modo terram modo aquam habitanti me detexisse putarem. Cum vero rem extra omnem dubitationem ponere cupiens ranae dudum necatae caput pariter aquae immergerem et eius pupillam, haud secus atque vivam, sub aqua coarctari, extra aquam dilatari viderem, hanc mutationem nonnisi opticum phaenomenon esse intellexi. Qui revera necessarium membranae corneae effectus est, quandoquidem posterior eius superficies humori aqueo, anterior aeri contigua est. Tollitur autem iste effectus, si cornea a utraque parte aqua circumdatur *). Certum igitur est in homine vivo pupillam ampliorem videri, quam vere est, nos autem veram eius amplitudinem metiri posse oculo aqua submerso.

---

*) Quae in membrana cornea accidere vidimus, ea in vitro horologii quoque observamus, cuius superficies concava aquae, convexa aeri contigua est. Res enim aquae immersae et vitro horologii subiectae magnitudine eo auctiores apparent, quo sunt a superficie concava vitri remotiores. Simulac vero vitrum horologii aqua submerseris, magnitudinem rerum veram *et non mutatam* invenies; tum enim fluidum aequali lucem refringendi facultate praeditum vitrum ab utraque parte cingit, itaque refractionem, quam lux in concavam vitri superficiem intrans perpessa est in lumine per convexam eius superficiem exeunte tollit. Si vero vitrum ita ponitur, ut *lux* per convexam superficiem eius in aerem atmosphaericum transeat, lux ibi vehementer frangitur, aer enim septingenties et septuagies aqua rarior est.

Haud vero in eo acquiescendum est, ut pupillam et iridem per membranam corneam ambitu auctam cernamus, sed si motum iridis accuratissime videre volumus, lens vitrea speculo plano imposita adhibeatur, qua iris oculi nostri maiorem in modum amplificatur*).

De Regulis
experientia probatis, secundum quas pupilla vel contrahitur vel dilatatur.

Pupilla iride dilatata arctior, contracta latior redditur. Sex autem regulae inventae sunt, a quibus contractio aut dilatatio pupillae pendet.

Regula prima.

Pupilla humana eo magis contrahitur, quo maiorem impressionem lumen in oculum incidens per nervum opticum in cerebrum facit, pupilla contra eo magis dilatatur, quo minor impressio illa est.

Duplici vero ratione impressio illa in cerebrum et augetur et minuitur:
primum copia lucis, quae in fila nervi optici vim suam exserit,
deinde sensibilitate nervi optici et cerebri morbo aucta vel imminuta.

I. *Copia lucis* vero in cerebrum impressionem faciens augetur aut minuitur,

---

*) Lentem vitream ex plano convexam ad speculum planum cera ita affigas, ut superficies eius plana plano speculo insideat. Guttula aquae in marginem illata efficies, ut spatium perexiguum inter planas superficies interpositum aqua repleatur. Hoc modo enim aër interpositus removebitur et nimia lucis reflexio arcebitur. Quo facto, speculoque oculo nostro satis admoto, radii lucis ab iride tua profecti primum per corneam in aërem transgrediuntur: hic prima lucis refractio oritur, qua fit ut pupillam amplificatam cernamus; deinde convexam lentis vitreae superficiem intrantes secundam refractionem patiuntur, eoque modo imaginem iridis iterum augent; hinc per planam lentis superficiem in speculum incidunt ibique reflexi lentem vitream penetrant, et per convexam superficiem eius in aerem redeuntes tertiam refractionem subeunt, qua itidem amplior iridis imago redditur. Sic radii lucis in eundem oculum, quo profecti sunt, redeuntes, efficiunt, ut oculo oculi eiusdem imaginem mirum in modum amplificatam cernamus.

a) si oculos nunc splendidiori luci advertimus, nunc ab ea avertimus, aut quod eundem effectum habet, si utrumque oculum lumini nunc aperimus, nunc claudimus.

b) si nunc, utroque oculo clauso, alterutrum lumini aperimus, nunc utroque oculo aperto, alterutrum claudimus.

c) si oculos ita luci advertimus, ut nunc in axi retinae et prope axim colligatur, nunc in partibus retinae ab axi remotioribus conveniat.

II. Sensibilitate oculi et cerebri aucta constringi pupilla, contra vero dilatari solet sensibilitate ista morbo imminuta.

Regula secunda.

Pupilla humana eo magis contrahitur, quo magis axes oculorum convergunt, eo magis dilatatur, quo minus axes convergunt.

Regula tertia.

Pupilla hominis et mammalium maxime contrahitur in somno normali. In somno hiberno vero pupilla mammalium dilatatur.

Regula quarta.

Pupilla omnium maxime dilatatur Belladonnae aliarumque nonnullarum plantarum effectu.

Regula quinta.

Pupilla, si iris aut nervi eius ictibus electricis saepe citoque iteratis irritantur, vel dilatatur, vel constringitur. In mammalibus dilatatio constrictionem, in avibus contra constrictio dilatationem superat. In avibus motus iridis mechanicis etiam stimulis in nervos applicatis excitatur.

Regula sexta.

Motus iridis nobis non consciis perficiuntur; iidem vero quum alios motus voluntate pendentes comitentur, simul cum iis voluntate excitari possunt.

Annotandum est, tres priores regulas tam parum inter se cohaerere, ut e regula magis generali derivari nequeant. Hoc vero commune habent ut commoditati

nostrae et sanitati prospiciant. Quarta, quinta et sexta regula de vi corporum nonnullorum animique in nervos et fibras musculares iridis agunt.

Prima regula efficitur, ut nunc, pupilla contracta, nimia lux retinam aut cerebrum male afficiens a retina et cerebro arceatur, in tenebris autem, aut si vigor retinae aut cerebri obtusus est, pupilla dilatata luci patentior aditus ad retinam aperiatur.

Secunda regula usui oculorum hac re prospicit, ut pupilla dilatata a corporibus remotis, et propterea debilem lucem ad oculos mittentibus sufficiens luminis copia oculis adferatur, pupilla contracta vero acies oculi in dignoscendis particulis minimis corporum propiorum augeatur, imagine eorum in retina admodum praecisa. Constat enim inter omnes septo, angusta apertura praedito imaginem a lente vitrea formatam magis circumscriptam et praecisam reddi, propiora corpora vero tam fortem lucem in oculos mittere, ut sine damno pupilla contracta aliquam partem eius subtrahere possit.

Tertia regula recreationi oculorum per somnum inservit; oculi enim optime somno per nutritionem continuatam restaurantur, si lumen, palpebris non satis exclusum, ab iis plane arcetur.

Nec silentio praetermittendum est regulas istas nonnunquam sibi invicem quodammodo repugnare.

Haud raro enim accidit, ut pupilla propter hebetiorem lucem secundum primam regulam dilatanda sit, axibus oculorum convergentibus vero secundum alteram constringenda, aut vice versa e prima regula constringenda, ex altera dilatanda sit. Item in tertia regula mireris pupillam somno semper contrahi, oculo palpebris tecto et inumbrato, cuius pupilla e prima regula dilatanda foret. In qua quidem repugnantia secunda et tertia regula maioris momenti esse videntur quam prima. Interdum pupilla duplici causa constringitur vel dilatatur. Si enim ad oculos in tenebris flammam candelae admoves, non solum propter clariorem lucem, sed etiam flamma appropinquata pupilla constringitur, ab oculo remota, duplicem ob causam dilatatur.

Regula prima.

In regula prima quatuor casus discernendi sunt:

1) *Pupilla caeteris paribus eo magis contrahitur, quo maior copia lucis in oculos intrat, eo magis dilatatur, quo minor copia oculis recipitur. Lumine vero immutato, in eo gradu contractionis aut dilatationis, quae lumini consentanea est, persistit.*

Probabimus infra, neque iridem, neque nervos et musculos iridis luce irritari, sed tunicam nerveam seu retinam. Impressio, lumine in retinam facta, per fila nervi optici ad cerebrum defertur, a quo utriusque iridis motus nervis oculorum motoriis reguntur et gubernantur. Errares vero, si oculo dextro et sinistro separatum organon centrale in cerebro adscriberes. Verosimile potius est, organon centrale in cerebro, visui destinatum, unum esse et utrique oculo commune. Quod quidem, quemadmodum aliis multis rationibus probatur, ita hac re confirmatur, quod luce in alterutrum oculum incidente utriusque oculi iris eodem fere modo afficitur. Enimvero si in alterum oculum meum splendidissima coeli lux aut ipse solis splendor incidit, haec vero ab altero oculo, per tubum brevem prospiciente, avertitur, pupilla utriusque oculi tam pari gradu constringitur, ut discrepantia pupillarum satis certa non distinguatur*).

Celeberrimus Lambert**) theorema proposuit: Si ad lumen constantis claritatis propius accedimus vel ab eo recedimus, apertura pupillae proportionalis est intensitati luminis fibrillas retinae ferientis. Experimenta vero ad

---

*) Non plane igitur assentior Porterfieldo (A treatise on the eye. Vol. II. Edinburgh 1759. 8. cap. V. §. 13 u. 14) qui utrique oculo sympathiam adscribit, qua efficiatur, ut altera pupilla aut constricta aut dilatata, semper altera simul constringatur et dilatetur, simul autem addit, alterutro oculo affecto, alterum oculum non eodem gradu constringi aut dilatari, quam affectum oculum. Namque, facie luci adversa, si alter oculus clauditur, clausi oculi pupillam magis quam non clausi dilatari. Vidit hoc Porterfield oculo clauso repente aperto, vidit porro cum alterum oculum ad lucem converteret alterum inumbraret.

**) I. H. Lambert Photometria August. Vindel. 1760. 8. p. 373, 379 sq.

hoc theorema probandum facta rei haud satis accommodata fuerunt: lux coeli sereni nimirum per aperturam circularem, cuius diameter = 0,302 pedis, in cameram bene clausam et obscuram incidit. Lambert lumen coeli per foramen intuens exspectavit donec pupilla aperturam huic lumini debitam acquisivisset. Nunc oculum ab apertura celerrime convertit in speculum et circino, speculo imposito, quam citissime mensuram pupillae eiusdem oculi quo cernebat capere studuit. Periculis multum iteratis tertiam fere partem eorum reiecit, ea nimirum, quae diametrum nimis magnam indicare videbantur. Metuit enim, ne pupilla duplicem ob causam iterum ampliaretur, quippe imago in speculo erat obscurior atque acies oculi ad mensuram perficiendam intendebatur. At vero oculis in rem propiorem conversis pupilla constringi potius solet. Superfluum est annotare, speculum ab oculo aeque semper remotum fuisse et Lambertum pupillae diametrum calculo cognovisse. Tabulam observationum a G. R. Trevirano*) quarta columna auctam adiicio:

Distantia aperturae ab oculo in pedibus.	Angulus visionis externus.	Diameter pupillae in decimanis Lineae partibus.	Semidiametro pupillae in decimanis partibus diametri iridis.
1	8°36′	11,3	0,120
2	4°20′	14,4	0,154
3	2°53′	17,0	0,180
4	2°10′	19,3	0,205
5	1°44′	21,5	0,228
6	1°26′½	23,6	0,251
7	1°14′	25,6	0,272
8	1° 5′	27,5	0,292
9	0°58′	29,3	0,311
10	0°52′	31,0	0,329

Recte Olbers monuit, methodum a Lamberto in usum vocatam emendari, si circinus ad metiendam pupillae diametrum non superficiei speculi imponatur, sed proxime ante corneam teneatur. Sic enim effigies circini et pupillae in speculo depicta, fere ab oculo aeque distant. Contra si circinus speculo imponitur, imago

*) G. R. Treviranus *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sinneswerkzeuge.* Bremen 1828. Fol. p. 33.

pupillae ab oculo multo magis remota est, quam circinus, ita ut circinus et pupilla simul non satis clare et circumscripte cernantur.

Experimenta mihi ita videntur etiam emendari, ut oculus ab observatore neutiquam nunc in aperturam, nunc in speculum convertatur, sed semper in speculum conspiciat, simul vero facies observatoris eodem semper modo aperturae adversa sit. Sic in oculum lux coeli incidet eo clarior, quo propior observator aperturae est, oculus vero obiectum intuebitur aeque remotum et aeque illustratum.

Pupillam in eo gradu contractionis aut dilatationis, qui lumini consentaneus est, persistere, inter alia ex eo intelligimus, quod in eadem luce pupilla hominum fusca iride praeditorum amplior, coerulea iride insignium, angustior, nigro colore choroideae et iridis carentium (Leucaethiopum) angustissima est. Quo minor nimirum copia pigmenti nigri in choroidea et iride est, eo pellucidior iris et eo minor facultas choroideae lucem resorbendi, eo maior igitur copia lucis retinam irritantis. Pigmentum oculorum in infantibus, pueris et puellis copiosior et nigrior est, quam in adultis. Qua re una saltem causa quaerenda est, cur pupilla hominis, testibus R. Whyttio et Porterfieldio, iuniore aetate paulo amplior quam in adultis, angustissima in senibus sit. Porterfield observavit diametrum pupillae iuniore aetate $\frac{2}{3}$ diametri corneae fuisse, ubi in adultis $\frac{1}{3}$ fuit. In hominibus aetate profectioribus eodem teste pupilla arctior est, quam in hominibus media aetate constitutis. Neminem vero fugit pigmentum fuscum senectute magis magisque imminui. Caeterum naturalis pupillae diameter in embryonibus eo maior est, quo sunt iuniores. Whytt*) causam in sensibilitate minus irritabili oculi infantium quaesivit.

2) *Pupilla utriusque oculi contrahitur, si, utroque oculo clauso, alterutrum aperimus, pupilla utriusqus oculi dilatatur, si utroque oculo aperto alterutrum oculum claudimus.*

Quemadmodum diaeta, duabus fenestris illustrata, multo clarior est, quam

*) Rob. Whytt Essay on the vital motions p. 138. Porterfield Treatise on the eye Vol. I. p. 160 et 170.

altera fenestra eius tecta luminique occlusa, perdit enim hoc modo dimidiam luminis partem; ita cerebrum etiam fortiorem luminis vim patitur, si lumen utroque oculo, quam si tantum uno oculo recipit, vis luminis enim in cerebrum hoc casu nonnisi dimidia erit. Igitur cum pupilla utriusque oculi eo magis contrahatur, quo maiorem impressionem lumen per nervum opticum in cerebrum facit, pupilla contra eo magis dilatetur, quo minor illa impressio est, non mirari licet, *utramque* pupillam constringi altero oculo aperto, dilatari altero oculo clauso.

3) *Pupilla constringitur, si oculos ita luci advertimus, ut lux in axi oculi aut prope eum retinam attingat, pupilla eo magis dilatatur, quo remotiore loco ab axi lux ad retinam venit.*

Neminem fugit, res eo minus clare et circumscripte cerni, quo remotiore loco ab axi oculi imago earum oritur. Quod quidem non hanc ob rem nobis accidit, quoniam talis imago non satis clara et circumscripta est. In cuniculis albis enim imaginem ab axi satis remotam et claram et circumscriptam esse observamus atque suspicari licet, idem valere etiam de homine. Imagines loco ab axi remoto in retina depictae propterea potius non clare et circumscripte cernuntur, quoniam retina eo subtiliorem sensum habet, quo propior axi oculi, eo obtusiorem quo ab ea remotior est. Causam vero subtilioris sensus in diversis retinae partibus hanc esse censui*), fila nervi optici in axi oculi maxima copia finiri, eo rariores vero fines eorum esse, quo magis ab axi recedant. Idem enim de tactu linguae et digitorum observavi. Quemadmodum enim in apice eorum tactus subtilissimus est, et eo hebetior quo partes cutis ab apice remotiores sunt, ita numerus filorum nerveorum in apice maximus decrescit in partibus ab apice remotioribus. Similis structura haud dubie in retina latet. Partes eius axi proximae multo plures et subtiliores fines nervorum continere verosimile est. Hinc sententia a me proposita facile explicatur. Namque si lux eadem est, sensus vehementia a numero filorum nerveorum luce affectorum pendet.

---

*) *Wagners physiolog. Wörterb. Art. Tastsinn.*

Enimvero, si plura fila nervea simul lucis stimulum ad cerebrum propagant, stimulis ibi summatis fortior sensus excitatur. Quam ob rem vehementissime luce afficimur in axim tunicae nerveae incidente, multo minus si radii lucis angulum sex aut decem graduum cum axi faciunt. Vehementiae sensus autem angustatio pupillae respondet. Haud negandum est, copiam minorem lucis per pupillam in oculum intrare, si recte neque oblique per pupillam penetrat. Sed haec discrepantia perexigua est, si ista declinatio 6 tantum, aut 10 aut 15 gradibus par est.

II. *Sensibilitate oculi vel cerebri morbo aucta constringi pupilla solet, dilatari vero sensibilitate ista morbo imminuta.*

Sensibilitatem nervi optici aut cerebri morbo *auctam* esse suspicamur, si lumine non admodum vehementi dolor et photophobia oritur, *imminutam* vero eam esse colligimus, oculis hebetioribus, non propter impeditam luminis concentrationem, sed propter morbum cerebrum aut nervum opticum afficientem v. c. in amaurosi perfecta, animi deliquio, in insultu epileptico.

In amaurosi imperfecta cum photophobia coniuncta, constrictio pupillae interdum observatur.

Occurrunt quidem casus, qui sententiae supra propositae repugnare videantur, sed bene perpendendum est, stimulum lucis ab altero oculo ad cerebrum delatum utramque iridem movere. Hoc modo nobis accidere potest, ut pupilla oculi amaurotici constringatur stimulo ab altero oculo ad cerebrum propagato.

Haud opus est multis commemorare, phaenomena a morbo iridis nervique oculomotorii pendentia non cum effectibus morborum retinae miscenda esse.

Denique hoc loco silentio non praetereunda est conditio illa morbosa oculorum memoratu dignissima, quo pupillae luce in oculos illabente non contrahuntur, sed dilatantur. Fowler *) e. g. tria exempla, in morbis capitis observata retulit, quorum unum in morbo epileptico erat, cuius pupilla in intervallis inter paroxysmos

*) Fowler Experiments and observations relative to the influence lately discovered by M. Galvani. Edinburgh 1793. p. 88.

interpositis, splendida luce in oculos incidente dilatabantur. Grappengiesser *) plures homines amauroticos vidit, quorum pupilla, si palpebrae antea clausae repente aperiebantur, primum angustata, statim vero luce in oculum incidente expansa est. Quae quidem expansio maior reddita est, si palpebra, priusquam aperiretur, terebatur. Himly etiam tales casus observavit. Una aegrota, in qua ab eo hic contrarius pupillae motus observabatur, lucem aversata est, reliqui vero aegroti lucem bene tulerunt. Huc etiam experimentum a me factum referendum est hoc:

Postquam in oculos amauroticos hominis splendidam lucem male ferentis pupillasque coarctatas et paene immobiles habentis solutionem aquosam Belladonnae instillaveram**), miratus sum, pupillas non solum dilatatas esse, sed etiam, quamdiu dilatatae erant, motum illi contrarium ostendisse, quem lux in oculis sanis ciere solet. Si enim clausae palpebrae oculorum luci adversorum repente aperiebantur, pupillae dilatatae, simulac lux in oculos incidit, paulo magis dilatari coeperunt. Quo periculo saepe iterato apparuit, lucem repente in oculum incidentem pupulam paulo dilatasse.

Rob. Whytt, Fowlero teste, in puero, ultimo stadio hydrocephali laborante, observavit, pupillam semper contractam toties dilatatam fuisse, quoties solutio ammonii in nares inferebatur.

Regula secunda.

Pupilla humana contrahitur, si oculi ad res propiores distincte cernendas convergunt, dilatatur vero, si ad res remotiores distincte videndas prospiciunt, qui quidem motus pupillae arctius nexus esse videtur cum gradu, quo axes oculorum convergunt, quam cum gradu, quo radii lucis divergunt, cui oculi adaptandi sunt.

Nunc propiora nunc remotiora distincte cernere cupientes duplicem oculorum mutationem perficimus, alteram externam, qua axes oculorum magis minusve

*) Grappengiesser Asclepicion 1811. p. 1334.

**) Tractatus de motu iridis. Lipsiae 1821. p. 53.

divergunt, alteram internam, qua oculi radiis lucis magis minusve divergentibus recte frangendis accommodantur.

Retina humana nimirum ita constructa est, ut imaginem rerum ante oculos positarum tum tantum distincte percipiamus, si imago in retinae parte, quae est in axi oculi sita, depingitur. Quam ob rem axes oculorum ita dirigere cogimur, ut prolongati axes in re, quam cernere cupimus, conveniant. Si igitur res oculo propiores contemplamur, axes oculorum magnopere convergunt, imminuitur autem haec convergentia eo magis quo remotiora corpora intuemur.

Quo propiora corpora visu comprehendenda sunt, eo magis radii a singulis punctis eorum exeuntes et in oculum intrantes divergunt, quo remotiora vero corpora ista sunt, eo magis viae radiorum illorum in oculo parallelae sunt. Cui quidem convergentiae maiori aut minori radiorum oculi motu quodam interno, nondum satis cognito, adaptandi sunt, ut circumscripta imago in retina formetur.

Certissimum est, pupillam utriusque oculi vehementer contrahi, si proxima intuemur, eo magis dilatari, quo magis ad remota prospicimus. Quaeritur vero, num motus ille iridis a radiis lucis plus minusve convergentibus excitetur necne. Ad quam quaestionem solvendam nunc per vitra ocularia concava nunc per convexa prospexi, pupillamque simul observari curavi et similia experimenta in aliis instituti. At vero si radii lucis magnopere divergentes per vitra concava in oculos inciderunt neutiquam contractionem, neque vero dilatationem eius observavi, si radii lucis fere parallelae per vitra convexa in oculos intraverunt. Accommodatio igitur oculorum ad radios plus minus convergentes recte frangendos, sine axium motu perfecta, pupillam neque contrahit neque dilatat.

Radiorum divergentiam maiorem vel minorem nullam vim in contrahendam vel dilatandam iridem habere, ex eo praeterea intelligitur, quoniam motus pupillae hominum cataracta affectorum nullo modo impeditur, radiis lucis in varias partes dispersis.

Motum vero axium semper contractio aut dilatatio pupillae comitatur, etiamsi radii lucis convergentiores aut minus convergentes in oculos non incurrunt,

v. c. si limis oculis in aërem prospicimus. Annotandum tamen est, cum motu axium, voluntatis vi perfecto, simul mutationem internam oculorum, qua ad res proximas distincte cernendas accommodantur, coniunctam esse. Repeto hoc loco olim hac de re a me scripta *): „Iam diu observaveram, me, si ratione descripta corpora uno pede aut pluribus pedibus a me distantia aut multo remotiora limis oculis inspexerim, obiecta nebulosa et duplicia videre, obiecta parva vero v. c. literas, repente ad oculos eodem illo situ contentos, proxime admota, circumscripta et simplicia cernere. Petii itaque ab aliis, ut pupillam meam curiose observarent. Quo facto, a variis testibus, periculis saepe repetitis, pupulam, simulac voluntatis vi in situm convergentem ponantur, semper magnopere angustari, expertus, postea vero, periculis in aliis hominibus factis edoctus sum, permultis haud dubie eandem potestatem esse. A sex enim hominibus, quorum oculos observavi, tres potestate, limis oculis ita videndi ut axes oculorum magnopere convergerent, instructi erant, tres vero carebant. In omnibus vero hoc voluntatis imperio praeditis pupillae, motu illo oculorum facto, maxime contrahebantur. Satis memorabile ergo hoc est, pupulas, si duo oculi ad angulum internum simul vertuntur, constringi, sive proxima intueamur sive remota, uno vero oculo huc converso altero vero clauso idem non accidere. In uno vero etiam oculo, altero oculo clauso, ex arbitrio mutatio interna repentina a me proferri potest, qua pupilla arctatur resque aliquot pedibus ab oculo distantes aut remotiores nebulosae et simplices cernuntur, quae contra, remissa hac voluntatis actione, oculum mutante, circumscriptae iterum ut antea apparent.“

Quae quidem experimenta utroque oculo aperto repetens nisum observo axes oculorum convergentiores reddendi, quem motum vero voluntatis vi impedio. Res enim visae iterum iterumque duplices apparere incipiunt, sed statim vi voluntatis simplices redduntur.

---

*) Addidamenta ad E. H. Weberi tractatum de motu iridis ad Memoriam anniversariam perillustris domini Rud. Ferd. liberi Baronis de Sylverstein et Pilnickau d. m. oct. 1823. 4. pag. 7.

Remota corpora hac mutatione oculi mihi nebulosa, propiora corpora circumscripta sed minora apparent.

Triplex igitur oculi mutatio in hisce periculis discernenda est: prima, qua oculi ad proxima distincte conspicienda apti, ad remotiora clare cernenda inepti redduntur; deinde mutatio, qua pupilla angustatur; denique mutatio, qua nisus axium oculorum ad maiorem convergentiam oritur, at vero voluntatis imperio in musculos oculorum tollitur.

Ex iis, quae iam exposui, colligendum est,

1) cum sola accommodatione oculorum, si convergentia axium plane immutata manet et ne nisus quidem eam proferendi oritur, motum iridis non coniunctum esse.

2) Cum motu, convergentiam axium oculorum mutante, semper motum iridis coniunctum esse eo casu etiam, quo radiorum lucis in oculos intrantium divergentia eadem manet.

3) Si cum accommodatione oculorum ad radios lucis divergentes rite frangendos nisus coniunctus est convergentiam axium oculorum augendi, pupilla angustatur, etiamsi motus axium non perficitur, sed voluntatis vi prohibetur*).

---

*) Scheinerus in *Fundamento optico.* 1619. Lib. I. part. 2. (Vide Porterfield A treatise on the eye Edinburgh 1759. Vol. I. p. 157.) experimentis demonstravit, pupillam contrahi, si rem parvam oculo propiorem distincte cernere tentamus.

Porterfield (l. l. 415, 416.) annotavit, mutationem illam internam, qua oculus ad res propiores et remotiores distincte cernendas adaptatur, motum axium provocare illi similem, quem remotiores aut propiores res intuentes perficere consuevimus.

Postea Purkinje eosdem motus oculorum ex arbitrio proferre didicit (obiectis propioribus aut remotioribus ante oculos non positis) quos perficimus, si vel propiores vel remotiores res intuemur, sic ut pupilla vel constringatur vel dilatetur. *(Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne B. 1. Prag* 1819. *2. Auflage* 1823. *p.* 123.*)*

Idemque Vallee expertus est (Vid. Magendie Iournal de Physiologie exp. 1821. p. 149 et Gerson und Iulius *Magazin der ausländischen Literatur* 1821. *Jul.* 103.) Pupillam, si limis

Postquam a me satis probatum est motum iridis arctiore nexu esse cum motu oculorum, axium convergentiam mutante, quam cum maiore minoreve diver-

---

oculis cernimus axibus oculorum valde convergentibus, magnopere coarctari a me annotatum est Additamenta ad Tractatum de motu iridis. Lipsiae 1823. p. 7.

Ioh. Müllerus (*zur vergleichenden Physiologie des Gesichtsinnes. Leipzig* 1826. *und Handbuch der Physiologie des Menschen* B. II. Coblenz 1838. p. 330, 334.) qua ratione tres illi motus axium, pupillae et accommodationis oculi invicem dependeant, multis periculis exposuit, dicens v. c. „Quemadmodum pupilla oculis introrsum conversis semper angustatur, oculis parallelis expanditur, sic oculi introrsum conversi, absque voluntate ad propiores res distincte cernendos adaptantur et paralleli ad res remotiones circumscripte videndos accommodantur.“

Rem aliis experimentis retractavit Volkmann (*Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtsinnes.* Leipzig 1836. p. 156.)

Travers vero primus annotavit Rogetum contendere, se luce non mutata, *oculoque non aliorsum converso*, pupillam vel amplificare vel angustare posse, angustationem vero similem virium contentionem, atque eam, quae cum contemplatione rerum proximarum coniuncta est, comitari, nonnunquam vero pupillae coarctationem aliquem dolorem adeo movere (Travers Synopsis of the Diseases of the Eye London 1820 Gerson und Iulius *Magazin der ausländischen Literatur* 1820. II. p. 427.)

Supra (pag. 13) iam relatum est, me ad remotiora corpora prospicientem *oculum immotum* propioribus rebus distincte cernendis adaptasse et sic remotiores res, quas claras antea videram, pro arbitrio nebulosas vidisse.

Idem Plateau contigit perficere (L'Institut 1835. p. 103. et *Müller im Archiv der Physiologie* 1836 *Jahresbericht CXI.*), nempe oculos ad rem propiorem clare videndam accommodare, simul voluntatis vi prohibere, quominus axes situm magis convergentem acciperent. Pupilla simili modo constricta est, quo constringi solet oculis ad propiores res conversis.

Ioh. Müller (vid. l. l.) et ipse expertus est, longa exercitatione voluntatem tantum in musculos oculi imperium accipere, ut refractionem oculi pro arbitrio variare, res clare visas inclaras cernere et nihilosecius axes visiones immotas tenere possimus.

Denique Palmedo, (De iride commentatio physiologica: Berolini 1837. 8. p. 93.), non solum eadem experimenta eodemque successu iteravit, sed novum adiecit, hoc nimirum, ut ad remotam rem attendens axes oculorum convergentiores redderet, rem igitur illam duplicatam cerneret, simul autem alterutrum oculum ad remotiora clare cernenda adaptaret et hoc modo rem distinctam videret.

gentia luminis in oculo, non silentio praetereundum est, contractionem et dilatationem pupillae alterius oculi, non a situ axis eiusdem oculi sed ab angulo, utroque axi oculorum incluso, pendere. Intelligitur hac re motum pupillae, axibus oculorum motis, non mechanica ratione excitari, sed a cerebro regi. Rem proxime et recte ante dextrum oculum, oblique eandem ante sinistrum positam, utroque oculo intuearis, pupillam in utroque oculo aeque contractam habebis. Quae quidem contractio si mechanico modo a musculis perficeretur situm axis mutantibus, multo maior in sinistro, quam in dextro oculo esset. Dexter oculus enim non introrsum spectat, sinister vero magnopere huc conversus est.

Quemadmodum lumen, in alterum nonnisi oculum incidens, utramque iridem aeque modo contrahit, ita motus axis alterius oculi, angulum axium mutans, utramque iridem constringit aut dilatat. Contra paralleli axis utriusque motus nullam plane in pupillam vim exercent.

Tanta est vis axium oculorum convergentium in mutanda diametro pupillae, ut luminis perclarae effectus saepe eadem tollatur. Corpus nigrum, oculis proximum, ita ponatur, ut parca tantum lux in oculos veniat. Pupillam magnopere contractam invenies, axibus oculorum in parvam particulam eius corporis conversis, quae vero repente dilatabitur, sic fenestra ad remota prospexeris, etsi oculi splendore coeli irritabuntur.

Diametrum pupillae hominis ad res plus minus ab oculo remotas prospicientis accuratissime ad mensuram revocavit celeberrimus Astronomus et medicus Olbers*). Tabulam observationum eius a Trevirano**) ita transformatam exhibeo, ut numeri partes decimanas Lineae Parisiensis exprimant.

---

*) Olbers (Diss. inaug. De mutationibus oculi internis. Gottingae 1780. 4. p. 11 — 12.) pupillam suam speculi ope observavit et diametrum eius hac ratione metitus est, ut circinum, ante corneam positum tantum aperiret quantum pupilla hiavit. Speculo ab oculo plus minus remoto distantiam imaginis calculo cognovit.

**) G. R. Treviranus *Beiträge zur Anatomie und Pysiologie der Sinneswerkzeuge, Bremen* 1828. *Fol. p.* 34.

Distantia obiecti in pollicibus Paris.	Diameter pupillae in partibus decimanis Lineae Paris.	Semidiameter pupillae in partibus decimanis diametri iridis.
4	20,1	0,410
8	21,9	0,448
12	23,6	0,482
16	25,0	0,512
20	26,2	0,535
24	27,0	0,551
28	27,4	0,559

Facile augmentum semidiametri pupillae, distantia obiecti quatuor pollicibus crescente, hac tabula cognosces:

Augmentum distantiae obiecti ab oculo in pollicibus Paris.	Augmentum semidiametri pupillae in partibus decimanis iridis expressum
a 4 ad 8 poll.	18
8 - 12	17
12 - 16	14
16 - 20	12
20 - 24	8
24 - 28	4

Itaque intelliges augmentum semidiametri pupillae multo minus mutari, si obiectum a 24 pollicibus ad 28 pollices, quam si a 4 pollicibus ad 8 pollices ab oculo removetur, et simili ratione convergentiam axium oculorum augeri.

Regula tertia.

Pupilla omnium maxime contrahitur somno normali, somno hiberno vero dilatatur, sic ut mediam amplitudinem habeat.

Fontana*), periculis in felibus et hominibus, nominatim etiam in homine apertis palpebris dormiente, factis pupillam inter somnum multo magis, quam si splendidissima lux in oculos animalium vigilium inciderit, constrictam esse invenit, palpebris vero vi apertis in evigilante protinus luce affluente dilatari atque tum

*) Fontana Dei moti dell' iride. Lucca 1765. p. 24—27.

rursus contrahi, sed minus quam in somno. Idem a Zinn*), Toracca**), Doemling***), Grappengieser†) et Blumenbach††) probatum est. Fontana teste pupilla felis dormientis tantopere coarctata fuit, ut uno casu adeo clausa appareret, longitudo autem eius unam lineam aequaret, pupilla infantis dormientis ita constricta fuit, ut diameter eius sextam lineae partem non superaret. Candela oculis admota contractio pupillarum non aucta est. Quemadmodum sphincteres ani atque vesicae urinariae in somno maiore vi contrahi et idcirco faecibus et urinae plus resistere videntur quam in vigiliis, — vesica enim urinaria tanta saepe urinae copia repletur, quantam interdiu retinere nequit —; ita in dormientibus pupilla vehementissime contracta omnem lucem clausas palpebras haud exigua copia penetrantem a retina avertere videtur. Ut diameter pupillae observari possit, lux sufficiens afferenda est. Caremus igitur occasione observandi, num pupilla in summis etiam tenebris tantopere constricta sit quantopere luce allata. Verosimile autem hoc est, quoniam coarctatio mediocri luce maximum iam gradum adepta est neque fortiore luce augetur.

Mammalia vitam per totam hiemem somno degentia occasionem veram pupillae diametrum, neque contractione neque expansione mutatam, observandi offerunt. Neque enim palpebris vi apertis haec animalia expergefiunt, neque humores in vasis contentis coagulatione et rigore amplitudinem iridis mutant. Non igitur hic nisi e frigidiore temperie error oriri potest. Palpebris marmottae alpinae a Tiedemanno distractis, tunica coniunctiva nigro colore tincta et pupilla dilatata apparuit. Iris immobilis lucis stimulum non percipere visa est. Cum sensibilitas nervorum oppressa esset, ita, ut in musculis, maioribus nervis dissecissis, levis-

---

*) Zinn de motu uveae 1757.

**) Toracca Giorn. di medicina Vol. IV.

***) Doemling *in Reils Archiv der Physiologie V.* 338.

†) Grappengiesser Asclepieion 1811. B. 2.

††) Blumenbach De oculis leucaethiopum Commentationes Soc. reg. Gottingensis Vol. VII. 1786. pag. 49.

simae tantum cosvulsiones cieri potuerint, pupillae expansio nequaquam spasmo explicari potest.

Regula quarta.

Pupilla omnium maxime dilatatur et tandem immobilis redditur succi Belladonnae aliarumque nonnullarum plantarum effectu. Belladonna uni oculo illata huius tantum oculi pupillam dilatat a vasis sanguiferis vero recepta utramque pupillam afficit.

Ray*) primus observationem a foemina nobili factam retulit, qnae ulcusculo cancroso, paulo infra oculum particulam Belladonnae recentis imposuit, quae noctis unius spatio iridem adeo relaxavit, ut omnem explicandi sese et pupillam contrahendi facultatem ei adimeret, siquidem pupilla clarissimo lumini obversa dilatata perstitit, alteri pupillae plus quadruplo amplior, donec amoto folio iris musculosam vim et tonum paulatim recuperaret. Atque hoc domina tribus distinctis vicibus in se ipsa cum eodem effectu experta est. Post eum Darries **) hoc inventum ulterius persecutus est observationibus et periculis in homine et bestiis factis. Denique Himly attentionem medicorum denuo in Belladonnae effectus in iridem convertit. Similis vis, Himly***) teste, in hyoscyamo et aqua laurocerasi, Merrem et Baratta†) testibus, in stramonio inest. Neque vero narcoticis venenis in universum eadem vis adscribenda est, qua, teste Baratta††), Opium, Conium maculatum, Aconitum Napellus, Digitalis purpurea, Crocus sativa atque Arnica montana, oculo extrorsum illata, carent. Duplici modo Belladonna effectum suum in oculum prodit; aut enim in sanguinem recepta in utrumque oculum simul vim

---

*) Ray Historia plantarum T. I. pag. 680.

**) Darries Dissertatio de Atropa Belladonna Lipsiae d. 30. Aug. 1776. recus. in Baldinger Sylloge selectorum opusculorum Gottingae 1777. p. 91.

***) Himly *Ophthalmologische Beobachtungen*, *Bremen* 1801. 8. *p.* 1—31.

†) Baratta Osservazioni pratiche sulle principali Malattie degli Ochi Milano 1818. p. 146.

††) Baratta l. l. p. 140.

suam exserit, aut alterutri oculo applicata, per coniunctivam et reliquas oculi tunicas penetrans localem effectum in eundem oculum habet, altero oculo non simul affecto. Localem in hoc casu effectum Belladonnae esse et in eo tantum oculo conspicuum esse, cui extractum Belladonnae illatum est, Himly testis fuit atque innumeri medici postea confirmaverunt, inter eos Demours*) qui post localem Belladonnae applicationem ad alterum oculum, numquam utrumque oculum affici vidit. Darries quum in tunicam coniunctivam oculi dextri felis succum Belladonnae e herba expressum plumae ope intulit, in coniunctivam sinistri oculi autem baccarum succum, una hora vix elapsa iris ita dilatabatur (et quidem in dextro oculo multo magis quam in sinistro) ut haec rima, antea oblonga decuplo maior fieret et figuram circularem acciperet. Post horarum duarum intervallum hoc phaenomenon prorsus evanuit et rima angusta longitudinalis in ambobus oculis rediit. Quo experimento iterato paulo post irides ad pristinum circulum dilatabantur. Sequenti mane iterum evanuit pupillarum dilatatio, tum tertia vice eodem experimento instituto idem quidem apparuit, sed hoc cum discrimine, quod duodecim horis adeo praeterlapsis pupillae adhuc immobiles restarent.

Segalas**) postquam in felis iunioris oculum 1 granum extracti Belladonnae intulerat, 14 sexagesimis horae elapsis dilatationem pupillae incipere observavit; si eadem copia in bronchum felis iunioris siphone iniecta est, effectus in iridem multo celerius, duabus sexagesimis nondum plane elapsis conspicuus fuit, ad pleuram ea vero applicata octava sexagesima dilatationem iridis producere coepit.

Purkinje***) unam guttam extracti Belladonnae (aqua soluti?) in coniunctivam oculi humani inferens pupillam eiusdem oculi dilatari et duabus horis

---

*) Demours in Archives gén. de Med. Iuillet, August 1827. p. 452.

**) Segalas, de la manière d'agir de la Belladone notes lues à l'ac. roy. de médecine de Paris le 27 fevrier 1827. Magendie Journal de physiologie exp. 1827. p. 122. Segalas Himlyi aliorumque experimenta, de effecta locali Belladonnae in oculum facta ignorans, cum primam experimentorum seriem faceret, in localem illum effectum non satis attendisse videtur.

***) Purkinje in *Rust Magazin B.* XX. 1825. *Heft* 3. *p.* 391 *sq.*

elapsis fastigium dilatationis attingere vidit, Volkmann*) secundo die post Belladonnam oculo applicatam in eodem oculo effectus aliquos durare vidit, pupilla alterius oculi non dilatata. Pupillam**) meam, postquam in oculum sinistrum aquosam solutionem extracti Belladonnae instillaveram, una hora multum quidem dilatatam, neutiquam vero immobilem inveni. Pupillae amplificatio aeque atque immobilitas eius sensim sensimque aucta est, ita ut pupilla post tres quatuorve horas maxime expansa et plane immobilis esset. Dextri oculi pupilla (cui extracti Belladonnae solutio non instillata fuerat) nequaquam sympathice amplificata, sed paulo angustior facta est; nihilo secius tamen pupilla sinistra dextro oculo clauso dilatata, eodemque aperto angustata est. Ut ab aliis observatoribus ita a me praetermissum est inquirere, num pupilla oculi Belladonna affecti dilatetur, si sanus oculus manu tegatur et lumine arceatur et num pupilla oculi Belladonna affecti priorem diametrum recuperet, simulac sanus oculus luci denuo exponatur. Suspicari licet hanc utriusque oculi sympathiam non sublatam esse.

Homines inveniri, in quibus pupilla extracto belladonnae aut hyoscyami in oculum illato non dilatetur Ioh. Ad. Schmidt***) testatur.

Quemadmodum lux in pluribus avibus (haud dubie in omnibus) non eum pupillae motum, quem in plerisque mammalibus, ciet, ita Belladonnae, teste Kiesero, nulla vis in pupillam multarum avium est. „Periculis meis certum est, inquit†), columbas, si unam drachmam extracti Belladonnae, Hyoscyami, aut aquae Laurocerasi cohobatae acceperint, non male se habere, ita, ut omnia haec remedia, maxima quantitate vel oculo instillata vel a ventriculo excepta, pupillam neque dilatent, neque immobilem reddant.“ Pericula a Kiesero in psittaco, gallinis, anseribus et anatibus facta et iterata sunt, ita ut Kiesero verosimile videatur, iridem totius avium classis

---

*) *Volkmann Neue Beiträge Leipzig* 1836. *p.* 168.

**) Tractatus de motu iridis Lipsiae 1821. p. 21.

***) *Ophthalmologische Bibliothek, herausgegeben von* D. C. Himly *und* D. I. A. Schmidt Braunschweig, 1802. B. I. H. 1. p. 192.

†) *Ophthalmologische Bibliothek.* B. II. St. 3. p. 96.

a remediis narcoticis non affici. A me*), in oculum columbae et strigis passerinae solutionem extracti Belladonnae inspergente, Kieseri observatio comprobata est.

Ad effectus Belladonnae in pupillam explicandos quatuor opiniones in promtu sunt, hoc loco examinandae et ratione ponderandae. 1) Succo Belladonnae per membranas penetrante retinae vigor hebetatur. Cerebrum igitur, debilem lucis impressionem a retina accipiens, per nervum oculi motorium ita in iridem reagit, ut pupilla dilatetur. 2) Succo Belladonnae per membranas penetrante nervi et musculi iridis immediate consopiuntur et laxantur, propterea pupilla elasticitate sua dilatatur, visus autem nimia luce turbatur. 3) Succo Belladonnae nervi iridis immediate irritantur musculique pupillam dilatantes constringuntur. 4) Belladonna simul tam retinae quam nervorum et musculorum iridis affectionem profert.

Belladonnam vel ventriculo receptam, vel oculo instillatam retinam male afficere satis certum est observationibus a Daries**) collectis et in se factis: Usu interno foliorum Belladonnae oriri furorem et coecitatem Wepfer. (De cicuta aquatica), coecitatem temporariam et visus hebetudinem Bromfield, (*Göttinger gelehrte Anzeigen* 1758. p. 1416.) in sex aegris caliginem seu plenariam coecitatem, hebetudinem oculorum cum dilatatione pupillae Evers (vide Faber. Greding) expertus est. Secundum Thalium (Sylva Hercyna) iam duo vel tria foliorum grana tantam visus debilitatem et obnubilationem produxerunt, ut homines neque manum oculis obversantem adverterent neque nictarent. Interno infusi Belladonnae usu feminam per octo dies coecam factam esse Iunckerus testis est; nova postea coecitas oriebatur ab usu continuato. Folia, aqua infusa, Vogel teste, somnum movent, pupillae laxitatem immo coecitatem inducunt, licet superandam, Belladonna saltem externe applicata. Observatio a Daries in se facta haec est: Succus recens expressus oculo inspersus eum per tres hebdomades visu fere privavit. Cum enim Daries, tum temporis pharmacopola,

---

*) Tractatus de motu iridis p. 64.

**) Daries Dissertatio de Atropa Belladonna Lipsiae, den 30. Aug. 1776. recus. in Baldinger Syllogo selectorum opusculorum Gottingae 1777. p. 77. et 87.

herbam recentem una cum floribus et fructibus, ad tincturam extrahendam et excoquendam conscinderet, guttula herbae vel baccae in oculum dextrum inspersum est. Daries hoc sentiens incassum hanc exiguam oculi irritationem manibus amovere intendit. Tribus horae minutis vix elapsis, irritatione cessante aliqua oculi obnubilatio orta est, quae singulis momentis crescebat, ita ut post quadrantem horae plena coecitas oriretur, absque ullo dolore alteroque oculo sano. Tribus hebdomadibus peractis pristina oculi sanitas restituebatur.

Quamquam vero satis probatum est, retinam a Belladonna male affici, prima tamen illa explicatio falsa est. Belladonna enim, pupillam oculi dilatat, cuius retina sensu plane privata est. Retina vero hac conditione Belladonnae vi hebetari et consopiri nequit, atque, quoniam impressiones ad cerebrum non propagat, non efficere potest, ut cerebrum certo modo in iridem reagat.

Huc casus morbi referendus ab Himlyo observatus. Pueri, tredecimum annum agentis oculus ictu baculi ita laesus est, ut ex orbita in genam propelleretur. Bulbus, postea chirurgo in orbitam repositus, formam servavit et motu non plane privatus est, visum vero statim et omni ex parte amisit. Triginti annos enim post, Himlyo eum inquirente, aegrotus multum abfuit, ut umbram et lumen solis in oculum incidens discernere posset. Pupilla, formam irregularem habens, luce in oculum aegrotum illabente, plane non mutabatur, oculo autem sano inumbrato, fere ad duplicem dimensionem, dilatabatur. Iris nimirum duplici pupilla, et marginali et centrali, instructa erat. Himly igitur, ut clarius cognosceret, quaenam pupilla dilatetur, per 48 horas, omni bihorio nonnullas guttas solutionis extracti Belladonnae aquosae in oculum aegrotum instillavit, quo facto pupilla centralis sola dilatata, pupilla marginalis vero angustata est. Trabes iridis inter utramque pupillam interposita tenuior factus est. Post duos dies pupilla ad normalem amplitudinem reducta est, et ad conditionem pristinam rediit, qua tum tantum dilatabatur aut contrahebatur, si alteri oculo aut lux detracta, aut maior eius copia illata est.

Mihi verosimile videtur Belladonnam, per membranas oculi penetrantem, si retina sensu non caret, simul primo et tertio modo dilatationem pupillae excitare, nimirum *fibris pupillam circumdantibus et angustantibus relaxatis, et fibris muscularibus margini externo iridis propioribus, et affixis, pupillam dilatantibus, contractis.*

Probabilis enim est sententia, a multis physiologis defensa, de qua infra uberius disputabitur, iridem hominis et mammalium duplici ordine fibrarum muscularium organicarum instructam esse. Fibrae pupillam dilatantes igitur aut nervi eorum Belladonna afficiuntur et ad contractionem incitatae pupillae dilatationem efficiunt. Nervi optici vero et ciliares nec non cerebrum Belladonnae vi non impediuntur, quo minus impressiones lucis ab altero sano oculo receptae ad cerebrum et ab hoc ad alterum oculum traducantur, ibidemque musculos iridis certis legibus moveant.

Si nervus opticus oculi Belladonna affecti sensibilitate sufficiente careret, lux, huic oculo per dilatatam pupillam magna copia affluens, sani oculi pupillam non posset coarctare, quod profecto, me teste, factum est (vide pag. 21); contra si nervi ciliares Belladonna hebetarentur, lux sano oculo affluens affecti oculi pupillam dilatatam non angustare posset.

Regula quinta.

Pupilla, si iris aut nervi eius ictibus electricis saepe citoque iteratis irritantur, vel dilatatur, vel constringitur, in mammalibus dilatatio constrictionem; in avibus contra constrictio dilatationem superat. In avibus motus iridis mechanicis etiam stimulis in nervos applicatis excitatur.

Artem, contractionem musculorum diutius continuatam ictibus electricis celerrime iteratis ciendi Eduardo Webero*), fratri, debemus. Hac methodo primum motus iridis in mammalibus ita excitatus est, ut de ratione, qua motus perficiatur,

*) *Wagners Handwörterbuch der Physiologie Art. Muskelbewegung* p. 10. 30. Tractatus de motu iridis Lipsiae 1821. p. 14—17.

non dubitari amplius possit. Omnia pericula enim, quibus physiologi antea in mammalibus id uno ictu electrico aut galvanico efficere studuerant, multa dubia reliquisse, iam olim diductius demonstravi*).

Fila metallica, a polis apparatus galvanomagnetici rotatorii exeuntia, sive ad nervum oculorum motorium sive ad tunicam corneam sive ad iridem ipsam applicaveris, iris mammalium, felis, canis, cuniculi, ita contrahitur, ut amplissima pupillae dilatatio oriatur, in avibus contra v. c. in gallina et columba, fratre Eduardo teste, hoc modo constringitur, ut pupilla vehementer coarctetur. Pupilla mammalium sensim sensimque (omnium lentissime vero in cuniculo, celerius in fele) dilatatur et dilatata diutius manet, filis metallicis ab oculo remotis. Dilatatio in fele saepe tanta fuit, ut non nisi margo iridis per corneam cerneretur. Contractio pupillae in avibus contra celerrime perficitur, tamdiu perdurat quam irritatio, qua finita repente desinit. Causa huius discrepantiae inter mammalia et aves intercedentis in diverso genere fibrarum muscularium quaerenda est. Fibrae nimirum musculares circulares in iride avium conspicuae, Trevirano**) teste, ad musculos animales, striis transversis insignes, pertinent. In iride mammalium vero tales fibrae adhuc nondum inventae sunt. Dilatationem pupillae, fratre teste, in cuniculo et fele, clarissime vero in cane, brevissima contractio pupillae aut nisus ad contractionem saepe praecedit, quae vero fortiori motu dilatante statim superatur. Volkmannus plerumque dilatationem iridis mammalium observavit; bis vero, nervum oculorum motorium irritans, exceptionem ab hac regula vidit. In duobus canibus nimirum, periculo saepius iterato, contractio pupillae longe durans orta est. Fortasse hoc casu fibrae pupillam constringentes, fibrarum dilatantium vi iam extincta aut infirmata, praeponderantiam acceperunt. Altero cane contractio pupillae, sublatis filis metallicis, statim remissa, altero

*) Eadem methodo Volkmannus etiam dilatationem iridis mammalium contractionemque in avibus conspicuam reddidit. Vid. Müllers *Archiv der Physiologie* 1845. 418.

**) Trevirani inventum postea a Krohn, a fratre et a me aliisque comprobatum est.

vero diutius continuata est. In avibus nunquam dilatatio pupillae ictibus electricis producta est. Neque vero, ut supra vidimus, Belladonna in oculos avium inspersa pupillam dilatavit. Causa in eo posita esse videtur, quod fibrae organicae, pupillam dilatantes, in avibus aut non existunt, aut parum excultae sunt, fibrae animales vero eorumque nervi a belladonna oculo inspersa non afficiuntur. Musculi etiam palpebrarum a Belladonna mutationem non patiuntur.

Mechanicam irritationem corporis quadrigemini contractionem pupillae in avibus excitare, Flourens*) primus docuit, continuatoque studio, approbante Longet, demonstravit, colliculo unius lateris irritato non unius, sed utriusque oculi pupillam constringi.

Postea Hebert Mayo**) motum iridis nervo optico vel oculorum motorio avium nominatim columbarum, mechanica vi iteratis vicibus irritato, pupillam iterum iterumque contrahi vidit. Sufficiebat ad contractionem pupillae proferendam quod nervus opticus in cranio cultro tangebatur.

Retina avium apice irritata Magendie pupillam clarissime contrahi vidit***).

Valentinus †) in cuniculis observavit, pupillam eo momento vehementissime contractam esse, quo nervus oculorum motorius in cranio discindebatur. Cum vero nunc constet, pupillam mammalium, nervo oculorum motorio ictibus galvanomagneticis irritato, non contrahi, sed dilatari, pericula Valentini caute iteranda sunt, ut de re tam subtili et difficili certiores fiamus††).

---

*) Flourens Recherches expériment. sur les propriétés et les fonctions du système nerveux Paris 1842. p. 144. F. A. Longet *Anatomie und Physiologie des Nervensystems übers. von D. Hein, Leipzig* 1847. 8. *p.* 387.

**) Mayo in Magendie Iourn. de physiol. exp. III. Paris 1823. p. 348.

***) Magendie Iournal de Physiologie exp. Paris 1824. T. IV. p. 311.

†) G. Valentin, De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici Bern. 1839. 4. p. 18.

††) Tunicam corneam strigis passerinae leniter premens aut fricans tantam contractionem pupillae iterum iterumque movi, ut coarctationem luce splendidissima productam longe superaret. Pressione aut frictione diutius continuata pupilla non contracta mansit, sed nonnunquam repente ad pristinam amplitudinem rediit. Fortasse haec quoque contractio retina irritata orta est. (E. H. Weber Tractatus de motu iridis Lipsiae 1821. p. 66.

Iridem cultro aut acu irritatam contrahi ab Hallero *), Müllero **), Fontana***), aliis et a me negatum est. Experimenta, ut recte Valentin monet, non in vivo animali sed abscisso capite instituenda sunt. Acus corneam aut sclero-ticam perforans, iridem in superficie anteriore aut posteriore irritans, tamdiu contra-ctionem pupillae non excitat, quamdiu humor aqueus non effluit, retracta vero acu humoreque illo prorumpente, pupilla contrahitur. Idem saepissime in vivo homine observatur, et tum adeo si pupilla Hyoscyami vel Belladonnae usu dilatata est †). Nimirum oculo collabente forma iridis interdum mutari videtur.

Regula sexta.

Motus iridis nobis quidem non consciis perficiuntur, iidem vero quum alios motus e voluntate pendentes comitentur, simul cum iis voluntate excitari possunt.

Motum iridis in avibus quibusdam, psittacis, voluntate regi, Monro secundus et post eum Porterfield††) observavit et de fele idem Porterfield annotavit. Rationes ad veritatem sententiae probandam hae in promtu sunt:

1) Scilicet iris illorum animalium saepissime voluntatis vi prohiberi videtur, quominus impulsui lucis obtemperet. Idem in strige passerina vidi †††), in qua quidem repentina lucis ad oculum accessio maximam saepe et subi-

---

*) Haller Mem. sur la nature sensible et irritable des parties du corps animal. Lausanne 1756. Sect. 10. sur le mouvement de l'iris p. 259. (experimenta in fele et capra facta).

**) Müller Specimen de irritabilitate iridis. Basileae 1760. 4. p. 10. (in exp. cuniculis facta).

***) Fontana dei moti del iride Lucca 1765. 8. p. 2.

†) *Schmidt, Ophthalmologische Bibliothek von Himly und Schmidt, Bd. II. St.* 1. 1804. *pag.* 188.

††) Porterfield A treatise on the eye Vol. II. p. 151, refert se hanc cognitionem Monroo iuniori debere.

†††) Tractatus de motu iridis p. 65.

taneam pupillae contractionem effecit, quam vero lumine non mutato statim durans expansio pupillae secuta est. Hac ratione in splendidissima luce, v. c. si candela sensim, sed proxime ad oculum admovebatur, paene nullus motus exortus est, sed pupilla, etsi perpetuo tremore, ex innumeris minimis contractionibus et expansionibus composito, commovebatur, amplissima mansit.

2) Pupilla luce non mutata et alia causa non cognita, haud raro repente maxime contrahitur aut expanditur. Id quidem saepe a me in strige passerina et in falcone buteone observatum est. Falco cum esuriret adlatis carnibus pupillam arctabat, iisque remotis dilatabat, idque, periculo saepe iterato, eodem semper modo. In strige vero saepe causa non cognita repentinas et maximas contractiones expansionesque iridis vidi. Amplitudinem pupillae felium haud plane ab obscuritate lucis pendere, sed luce non mutata vel adeo splendidiori repente augeri, si attentio earum movetur vel terror animum percellit, a multis physiologis observatum, a me confirmatum est.

3) Motus iridis in avibus et in ipsis hominibus necessitate cum certo quodam motu musculorum oculi, voluntatis imperio obtemperantium, coniunctus est, ita ut quoties motus istos perficiunt, toties iridem certa lege moveant. Motus pupillae et palpebrarum nictantium Kiesero*) teste in pluribus avibus simul perficiuntur, namque palpebris columbae et gallinae abscissis eodem temporis momento pupillam contrahi vidit, quo aves partes palpebrarum superstites, quae vero oculum non amplius tegere poterant, claudere conabatur. Veritatem huius observationis in strige passerina probavi**). Palpebras nimirum digitis distendens, tertiam palpebram, in strige pellucidam, irritavi et nictantem impedivi, quominus maiorem oculi partem, quam dimidiam, tegeret.

---

*) Kieser in Himly *ophthalmolog. Bibliothek. B. II. p.* 99.

**) Tractatus de motu iridis p. 65.

Ita iterum iterumque vidi, pupillam simulac palpebra tertia nictare coepit, contrahi et in contractione tamdiu persistere, quamdiu nisus ad nictandum continuatus est, tum vero aperta palpebra denuo expansam esse*). Ipse homo, ut supra demonstravimus, aucta convergentia axium oculorum pupillas constringit, imminuta autem dilatat, porro oculis ad propiora distincte cernenda accommodatis pupillam constringit, ad remota bene conspicienda adaptatis dilatat. Duo illi motus, quibus a nobis convergentia axium oculorum mutatur et accommodatio eorum ad propiora vel remotiora corpora distincte cernenda perficitur, tam arcto nexu inter se cohaerent, ut alter motus sine altero vix perfici possit. Sunt tamen homines qui multa exercitatione utrumque motum separare et separatim perficere didicerint et pupillam, axibus fere aut plane immotis, constringant**).

4) Accedit, quod fibrae musculares iridis avium structuram et motus rationem musculorum voluntati obtemperantium habent. Sunt enim striis transversis praeditae et irritatae, fratre et Volckmanno testibus, ea ratione contrahuntur, qua musculi voluntatis imperio subiecti.

Voluntarium non solum eum motum appellamus, quem sensibus cognitum imaginari, ex arbitrio perficere et supprimere didicimus, sed etiam motum quem inscii excitamus. Ad motus voluntarios prae caeteris motus organi vocis pertinent. Nemo dubitat, quin motum cartilaginis cricoideae et thyreoideae, quo ligamenta glottidis intenduntur et sic sonus certae altitudinis gignitur, voluntarium appellet. Cantator imaginatur sonum canendum, atque experientia ductus certum sensum cum certa in-

---

*) Quemadmodum mammalium pupilla palpebris somno clausis constringitur, sic in avibus palpebris nictantibus. Tiedemanno teste, simultaneus ille motus palpebrae tertiae et pupillae forti luce in oculum incidente observatur. (*Tiedemann Zoologie Heidelberg* 1810. *II. p.* 85). Nervi musculorum palpebram tertiam moventes ex eodem fonte, quo nervi iridis derivantur, nimirum e nervo oculorum motorio. Vid. *Tiedemann Zoologie B. II.* 1810. §. 24.

**) Videatur id, quod hac de re supra pag. 12—16. uberius diximus.

tentione voluntatis iunctum gignit, quo facto sonus optatus oritur. Ignorat ille igitur cartilaginem cricoideam eiusque motum, percipit vero aure effectum cartilaginis motae. At vero interdum ne effectum quidem motus voluntarii clare cognoscimus. Hoc modo fortasse inscii ossicula auditus et iridem movemus, iridemque conscii movere discimus, si sensum cum voluntatis intentione coniunctum cognovimus, eumque ex arbitrio provocare didicimus. Iure igitur motum iridis voluntarium dicimus, si certa intentione voluntatis, ex arbitrio iteranda, sensus intentionis illius oritur, quo cum motus iridis ut effectus cum causa semper coniunctus est. Non obstat nos tamdiu ignorare, iridem a nobis voluntarie moveri quamdiu motum iridis cum hoc sensu coniunctum esse nondum didicimus.

Causae motuum iridis.

Motum iridis non radiis lucis in iridem incidentibus cieri, sed retinam tantum luce irritatam motum iridis excitare, a Lamberto*) primum demonstratum, a Müllero**), Fontana***) et a me†) comprobatum est. Lambert experimenta in se ipse speculi ope instituit; flammae nimirum ante oculum positae imaginem lente vitrea in iridem ita proiecit, ut lux per pupillam ad retinam non veniret. Pupilla aperta manens, statim contracta et triplo minor evasit, vel minima parte imaginis in retinam cadente. Equidem tabulam e charta confectam perforavi et foramen rotundum lente vitrea clausi. Nunc chartam ad oculum felis viventis ita admovi, ut uterque oculus

*) I. H. Lambert Photometria Augustae Vindelicorum 1760. 8. pag. 371. Experimentum XXXII. Fig. 74.

**) Müller Specimen de irritabilitate iridis hincque pupillae motu pendente Basileae 1760. 4. Vid. Weber Comm. de initiis et progressibus irritabilitatis Halae 1782. 8. p. 92.

***) Fontana dei moti dell' iride Lucca 1765. p. 7—16.

†) Tractatus de motu iridis Lipsiae 1821. 4. p. 17.

umbra tegeretur, focus vitri in iridem incideret, lumen vero non ad retinam per pupillam veniret; pupilla, splendidissima luce non mota, vehementer contracta est, cum lucem per pupillam ad retinam mitterem.

Idem oculo amaurosi perfecta laborante probatur. Retina enim sensu privata pupilla non movetur, luce in aegrotum oculum incidente. Iridem autem, quominus moveatur, morbo non impeditam fuisse, ex eo intelligitur, quod mutatio lucis in altero oculo sano facta pupillam aegroti oculi nunc angustavit nunc amplificavit.

In amaurosi imperfecta, si lumen in oculum incidens dolorem et photophobiam movet, pupilla haud raro magnopere constringitur et interdum etiam mobilis est.

Est enim discernendum, Walthero*) auctore, inter virtutem, qua nervus opticus specificas lucis impressiones v. c. colorum et imaginum ad cerebrum propagat, et facultatem, qua irritationem aliquam defert et coenaesthesin excitat. Waltherus aegrotos observavit, splendidam lucem a tenebris non discernentes, qui nihilo secius luce in aegrotum oculum incidente magnis doloribus afficiebantur. Nervum opticum non solum luminis, sed etiam mechanicae impressionis effectum ad cerebrum propagare experimenta a Mayo**) et Magendie***) in avibus facta, mox a me recensenda, docent. Si enim cultro nervus opticus aut retina vivi animalis irritabantur, impressio ad cerebrum delata est, unde ad nervum oculorum motorium transiens pupillae motus excitavit. In nulla corporis parte viam, qua irritamenta a nervis ad cerebrum et a cerebro retrorsum ad nervos propagantur, experimentis tam clare demonstratam novimus, quam in retina quae cum iride oculi utriusque nervo optico, cerebro, nervisque oculorum motoriis iuncta est.

Refero hoc loco experimenta a Mayo in triginta columbis vivis facta adiectis meis notis:

---

*) Ph. v. Walther (*im Journal der Chirurgie und Augenheilkunde B. 30. p. 360*).

**) Mayo sur les nerfs cerebraux etc. Anatomical and physiological commentaries London 1823. Magendie Iourn. de physiologie exp. 1823. T. III. p. 348.

***) Magendie Iourn. de Physiologie exp. 1824. T. IV. p. 311.

1) „Nervo optico in cavitate cranii dissecto pupilla oculi dilatata et non amplius luce forti in oculum incidente contracta est.“ Lucis stimulus enim, nervo optico dissecto ad cerebrum non propagatur et sine tali propagatione lux motum iridis non ciet.

2) „Nervis oculorum motoriis in cranio columbae dissectis idem effectum est, quod in experimento primo“ sed alia de causa, nimirum quoniam cerebrum nullam amplius in oculos vim habuit.

3) „Nervo trigemino alterius lateris in cranio dissecto motus iridis immutatus mansit, superficies bulbi autem sensibilitate privata est, quae perdita fuerat in experimento primo et secundo.“ Probatur hoc experimento neque sensum retinae neque motum iridis a nervo trigemino pendere.

4) „Nervis opticis in cranio vellicatis pupillae toties contrahuntur quoties nervus opticus tangitur.“ Scilicet stimulus nervis opticis cum cerebro cohaerentibus illatus inde per nervos oculorum motorios ad iridem translatus contractionem pupillae effecit.“

5) „Nervis oculorum motoriis in cranio vellicatis idem effectus qui in experimento quarto observatus est,“ nam stimulus nervis oculorum motoriis, illatus ad iridem oculorum propagatus, pupillam contraxit.

6) „Nervis trigeminis columbae morientis in cranio vellicatis pupillis nil memorabile accidit.“

7) „Si nervos opticos columbae eodem fere temporis momento, quo decapitata est, discindimus atque partem cum oculo cohaerentem vellicamus, pupilla non mutatur, contrahitur illa vero vellicata parte nervi optici cum cerebro cohaerente.“ Probatur hac re stimulum nervo optico illatum in cerebrum transferendum esse, ut contractio pupillae oriatur.

8) „Si idem periculum facimus nervis trigeminis antea in cranio discissis, nihil in effectu experimenti septimi mutatur.“

9) „Si vero, nervis oculorum motoriis antea discissis, experimentum septimum

iteratur, nervusque opticus vellicatur, pupilla non contrahitur.“ Probatur hac re stimulum nervo optico et cerebro illatum nervo oculorum motorio in iridem traduci.

Nervi optici avium duobus colliculis admodum prominentibus cerebri, olim cum thalamis, nunc cum corporibus quadrigeminis mammalium comparatis, oriuntur. Quibus a Flourens irritatis contractio pupillae utriusque oculi excitata est. Olim Flourensio*), una parte eorum v. c. dextra irritata pupilla oppositi lateris v. c. sinistra constringi videbatur. Periculis iteratis autem edoctus est, *utriusque oculi pupillam* contrahi, idemque Longet quoque comprobavit. Verosimile hac ratione redditur, utrumque oculum unum commune organon centrale habere, quo efficitur, ut uno v. c. dextro oculo luci splendidiori patefacto, non solum dextri sed etiam sinistri oculi pupilla aeque constringatur. Lucis stimulus nempe a nervo optico dextro organo illi centrali in cerebro communicatur et hinc per utrumque nervum oculorum motorium ad utramque iridem venit.

Nervorum opticorum et utriusque nervi oculi motorii vi in excitandis iridis motibus cognita, denique ad *ganglii ophthalmici* potestatem in motum iridis prob dolor adhuc reconditam paucis describendam accedo. Tiedemanno***), ganglion ophthalmicum in pluribus avibus frustra quaerenti, olim verosimile visum est, pupillam avium propter ganglii absentiam voluntati magis quam luci parere. Ganglion vero hoc postea Muckio†), in avibus inventum et a me††) comprobatum est.

---

*) Flourens Recherches exp. sur les propriétés et les fonctions du syst, nerveux Paris 1842. 144. Videatur *Longet Anatomie und Physiologie des Nervensystems übers. v. D. Hein, Leipzig* 1847. *B. I.* 387.

**) Vide supra pag. 26.

***) *Tiedemann Zoologie B. II. Heidelberg* 1810. 8. *p.* 69.

†) Muck de ganglio ophthalmico et Nervis ciliaribus animalium Landishuti 1815.

††) Tractatus de motu iridis. Lipsiae 1821. p. 66 sq., quo ganglion ophthalmicum Falconis Buteonis et Strigis passerinae et decursus nervorum ciliarium ad iridem et musculum Cramptonianum descriptus est.

De cuius structura vere gangliosa, ut certior essem, nuper ganglion ophthalmicum gallinae armatis oculis subtiliore sectione inquisivi. Omnia dubia hoc modo dispersa sunt, globulis gangliorum propriis maxima copia in lamella tenuissima e superficie ganglii excisa, revelatis. Centralis pars ganglii his globulis minus abundare visa est. Ibi fila nervorum latiora cum tenuioribus mixta vidi. Fortasse structura eius ganglii acuratius indagata olim probabitur in ganglio ophthalmico avium substantiam gangliis propriam minori copia inesse quam in ganglio mammalium filaque nervorum latiora angustioribus in eo praevalere. Verosimile hoc est, quoniam musculus circularis iridis, Trevirano, Krohnio, Eduardo Webero, me et multis aliis testibus, e fibris muscularibus animalibus, transversis striis insignibus, constat, qui a fratre irritatae, iisdem legibus quam animales musculi obtemperaverunt, cum contra iris mammalium irritata legibus musculorum organicorum paruerit. Accedit quod musculus Cramptonianus tunicae corneae avium Valentino*) auctore et me aliisque idem confirmantibus, similibus fibris muscularibus transverse striatis constet.

De utilitate ganglii ophthalmici in eo quaerenda, quod nervi iridis cum sympathicis nervis aliisque consocientur, taceo. Haec futuris studiis relinquenda sunt.

Mechanismo nervorum iridis, ut hoc utar, explicato, superest ut nunc de *mechanismo musculorum iridis* nonnulla adiiciam: pauca enim hac de re satis certe constant. Huc referenda sunt, quae experimentis fratris innotuerunt, iridem *avium* musculis *animalibus*, iridem *mammalium* musculis *organicis* praeditam esse.

Experimenta physiologica hac de re facta cum disquisitionibus anatomicis egregie congruunt. In avium iride enim musculus circularis, pupillam cingens, fibris transverse striatis compositus a Trevirano detectus, a multis viris doctis et a me quoque comprobatus est. Fibrae musculares transverse striatae structura tam sin-

*) Valentin De functionibus nervorum cerebralium Bernae 1839 p. 108 Nota.

gulari et insigni sunt, ut cum fibris aliarum partium ad musculos non pertinentium non commutari queant. Certissimum igitur est, pupillam avium hoc musculo instructam esse et constringi. Iridem avium vero musculis organicis pupillam dilatantibus plane carere, nondum satis constat.

Musculi organici, iridis mammalium, quippe qui dificilius ab aliis fibris corporis animalium discernuntur, nondum tam certo observatae et tam accurate descriptae sunt.

Experimentorum a fratre et Volkmanno factorum explicatio duplicem ordinem fibrarum in iride mammalium verosimilem reddit, alterum margini pupillae, alterum margini iridis propiorem. Ille haud dubie e fibris radiatis compositus, pupillam dilatare, hic forsitan e fibris circularibus constans pupillam angustare videtur.

Reiicienda sane est opinio physiologorum uno ordine fibrarum muscularium omnes iridis motus explicantium, qui elasticitati iridis hoc tribuunt, ut iridem a forma, quam musculorum contractione adepta est, ad pristinam h. e. naturalem formam semper reducat. Igitur, qui pupillam mammalium musculis radiatis expandi, elasticitate contrahi statuunt, eos contendere oportet maximam angustiam, in quam pupillam somno contrahi videmus, naturalem eius magnitudinem esse, hoc est pupillam iridis quiescentis paene clausam esse. Cui quidem suppositioni cum multa alia, tum haec maxime repugnant, iridem in embryonibus amplissima pupilla praeditam esse. Iris nempe pupillam instar annuli initio includens, crescendo sensim paulatimque pupillam angustat, ita tamen, ut amplior haec in foetu quam in neonato, in neonato autem amplior quam in adulto sit.

Adde porro pupillam mortuorum amplitudinem mediam contractae et dilatatae pupillae habere et denique iridem mammalium ictibus galvano-magneticis irritatam, nonnunquam, Volkmanno*) teste, vehementer contrahi.

Multo maioribus difficultatibus vero opinio physiologorum premitur, qui pu-

*) Vide loco superiori pag. 25.

pillam mammalium musculo circulari constringi, elasticitate dilatari dicunt. Hi enim formam iridis tenuem annulum constituentis amplissimamque pupillam includentis, pro naturali forma habent. Quibus prae caeteris opponendum est, pupillam mammalium machina galvano-magnetica irritatam ad summum amplitudinis gradum expandi.

Quum ergo certum sit pupillam mammalium fibris muscularibus et contrahi et expandi, et quiescentem iridem amplitudinem inter utramque mediam habere, restat, ut motum iridis vario modo vulneratae cum doctrina proposita comparemus.

Egregie cum ea consentit observatio Ianini*): Iride nempe medio loco inter marginem externum et pupillam incisa, ita ut incisura radium iridis sequatur, aperturam neque expansione neque contractione iridis dilatari, iride vero sic incisa, ut iridis radii dissecentur, aperturam oriri et motu iridis dilatari.

Congruunt cum his quae *de motu duplicis pupillae, marginalis atque mediae*, cum ab aliis tum a me ipso observata sunt.

Mense Decembri anni huius saeculi decimi sexti, cum apud Illustrem Clarum munere famuli medici fungerer, in nosocomio Iacobi sutorem viginti trium annorum observavi, cui puero, octo annos nato oculus lapidis iactu ita percussus fuerat, ut margo externus iridis ex parte ab orbiculo ciliari solveretur ibique apertura triangularis, cuius angulus internus obtusus erat, remaneret. Pupilla media naturalis rotundam formam servavit. (Vid. Fig. 1a et 2a). Motus pupillae externae atque mediae contrarii erant, i. e. quo magis pupilla media rotunda *luce clariori contrahebatur* eo amplior pupilla externa triangularis facta est et contra, quo magis pupilla media *luce minus clara amplitudine augebatur* eo minor pupilla externa apparuit. Idem Ianin**), Himly***) et Chaussier †) in similibus casibus observaverunt.

---

*) Ianin *Abhandl. und Beobacht. über das Auge und dessen Krankheiten.* Berlin 1776 p. 181—191.

**) Idem l. l. p. 179.

***) *Himly*, *Ophthalmologische Bibliothek* B. II. St. 2. p. 196.

†) Chaussier apud Ianin. p. 365.

Qui quidem iridis motus illorum physiologorum opinioni repugnat, qui pupillam mediam prolongatione vasorum aut fibrarum iridis angustari voluerunt. Clarum est talibus fibris a b c (Fig. Ib Fig. IIb) prolongatis, utramque pupillam marginalem et mediam simul angustatam iri.

Difficilius *motus pupillae* marginalis cum Synizesi *mediae pupillae* iunctae explicatur, haec enim Schmidtio*) et me teste**) aut immobilis est aut contrario modo movetur, quam media pupilla aperta.

Quum vero hic motus usui oculorum plane accommodatus sit, — angustetur nimirum clariore, dilatetur obscuriore luce — quaeritur utrum mechanica explicatio eius dari possit, an statuendum sit, structuram iridis mutari et novae conditioni adaptari. Fig. IIIa oculus sit marginali pupilla praeditus, naturali magnitudine delineatus, Fig. IIIb iris eadem aucta magnitudine. Non dubitari potest, quin fibrae radiatae iridis, pupilla media x clausa et concreta non amplius tam libere moveantur, quam antea pupilla aperta, contractiones enim radiorum sibi oppositorum se invicem tollunt. Fibrae radiatae igitur non magis contrahi possunt, quam membrana pupillam claudens extendi. Fibrae circulares pupillam formam praeditam contractione simul longiorem et angustiorem reddent, parte d enim contracta pupilla fortasse formam Fig. IVb accipiet. Alio modo res se habebit, si fibrae circulares morbo praecedente ex parte destruuntur, ex parte servantur. Tum enim casus cogitari possunt, in quibus pupilla non prolongetur sed fragmentis fibrarum restantium magnopere angustetur.

---

*) *Ophthalmologische Bibliothek* B. II. H. 1. p. 21.

**) Tractatus de motu iridis p. 39.

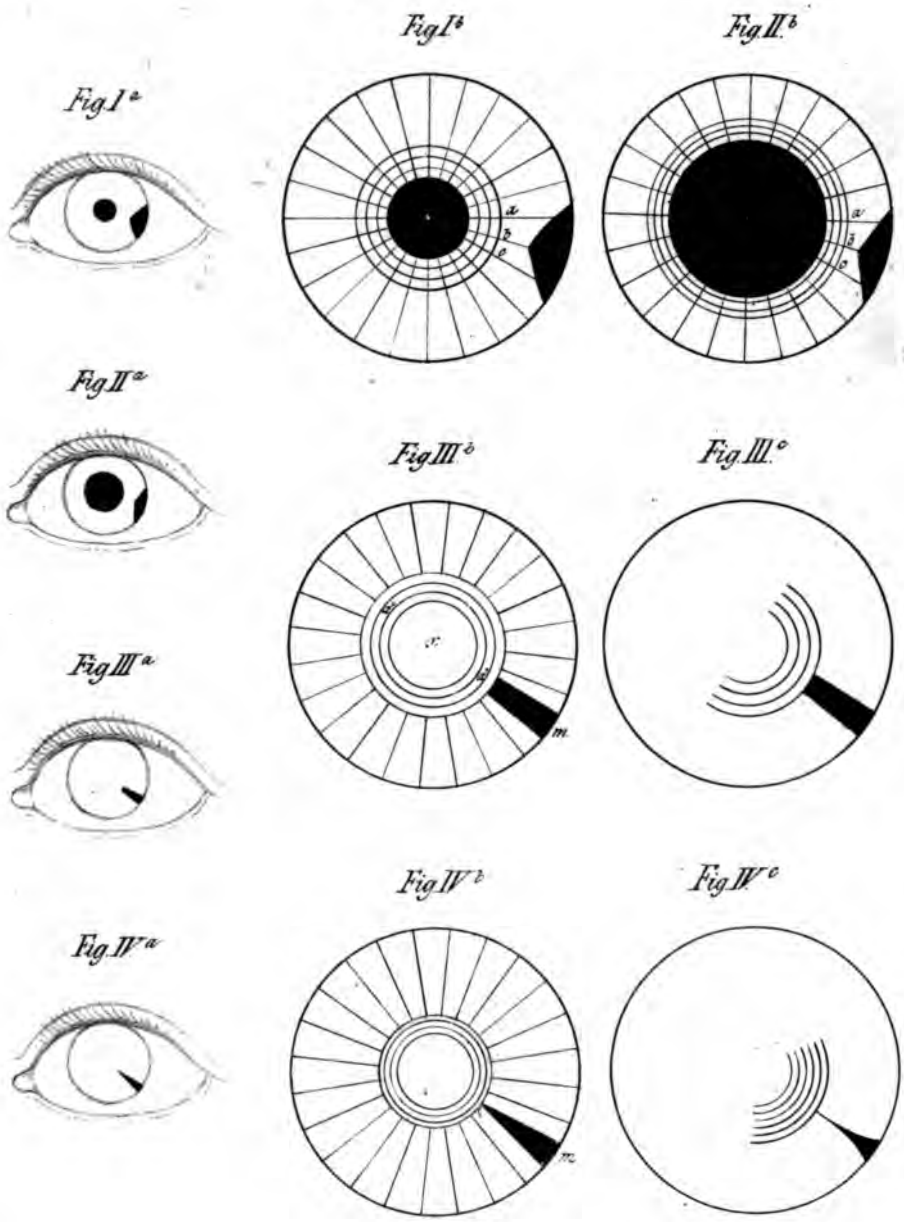


Fig. I^a
Fig. I^b
Fig. II^b
Fig. II^a
Fig. III^b
Fig. III^c
Fig. III^a
Fig. IV^b
Fig. IV^c
Fig. IV^a
a
b
c
m